

Tecnologia i xarxes urbanes. Algunas reflexions suggerides pels casos de Catalunya i Espanya

1. *Introducció*

En aquesta comunicació intentarem aportar elements que puguin revelar una posició conciliadora de cara a la influència de la tecnologia sobre les xarxes urbanes i en general sobre la localització espacial. Les dues posicions extremes, molt esquematitzades, són les següents: 1) Alguns autors consideren que la localització de les activitats econòmiques, i sobretot de la vida urbana, un cop definida en un passat bastant llunyà, es congela, podriem dir, per sempre, i els canvis tecnològics només l'afecten d'una manera secundària. En canvi, la creació i la difusió de la tecnologia es conformen a la xarxa inicial; en caricatura, per exemple, Berkeley és un resultat del «Camino Real» dels espanyols a Califòrnia. 2) Uns altres autors consideren que la tecnologia és responsable de mutacions fortes en la localització de les activitats. La tecnologia permet i suggereix nous emplaçaments que no havien estat viables fins aquell moment: Berkeley seria el resultat d'una riuada industrial cap a l'oest, deguda als nous mitjans de transport i de comunicació, i a la independència permesa per la tecnologia de cara a les implantacions urbanes i industrials i de cara a les fonts de matèries primes.

Servei d'Estudis del Banc Urquijo Barcelona
Comunicació presentada a la Taula Rodona
«Modèles en Géographie et Economie Régionale»
Paris 12 gener 1974
Association de Science Régionale de Langue Française

Aquesta reflexió té conseqüències pràctiques importants en el cas d'Europa. La primera posició justifica la permanència de les localitzacions tradicionals en el nou marc industrial europeu, mentre l'altra línia d'interpretació és més optimista quant a la difusió del creixement en el marc europeu.

En el cas espanyol com en el cas internacional, la primera posició ha trobat en el professor Lasuén un dels seus partidaris; l'altra posició ha estat seguida per l'Administració Espanyola amb l'adopció dels pols de creixement, però també ha estat defensada, partint de postulats teòrics i de posicions pràctiques diferents dels de l'administració, per diversos autors que han cregut descobrir en algunes regions espanyoles actualment poc desenvolupades, un creixement potencial que noves tecnologies podrien posar en valor.

La posició que intentaré presentar en aquest article es troba a mig camí entre les dues. Efectivament, crec poder afirmar que en el marc intraregional és la tecnologia que decideix d'una manera molt important la localització a partir d'una xarxa urbana inicial bastant lleu, mentre en el marc interregional passa el contrari, la xarxa urbana prèvia és reforçada per les ones successives de la tecnologia. No cal dir que les excepcions són sempre possibles.

El resultat d'aquesta dependència forta de la tecnologia en el marc de la localització sobre un espai reduït, i d'aquesta dependència lleu en el marc d'un espai més ample, no és pas un reequilibri espacial. Ben al contrari, la concentració augmenta com a resultat d'aquest joc diferencial de la tecnologia als dos nivells espacials considerats. En efecte, en el marc interregional la tecnologia ha donat com a resultat, en el cas que coneixem millor, una concentració espacial acumulativa. Aquesta concentració ha produït una distorsió molt forta de la xarxa inicial però la localització central inicial s'ha conservat: des del punt de vista interregional aquesta distorsió no ha tingut, doncs, cap efecte evident.

En el marc interregional, la difusió de la tecnologia s'ha concentrat sempre en els mateixos llocs centrals; el que ha canviat és simplement la intensitat de l'aportació tecnològica total i relativa entre aquests llocs centrals mentre el joc diferencial intraregional de les ones tecnològiques successives ha modificat la xarxa intraregional de manera diferent en cada cas.

2. Modificació de la xarxa urbana catalana com a resultat dels canvis tecnològics

Es poden definir d'una manera bastant precisa almenys tres xarxes urbanes a Catalunya, d'acord amb les fases successives de la tecnologia

i de l'economia. Hem partit d'un marc de referència coherent aplicable a cadascuna de les fases de la tecnologia, el qual no és altra cosa que la divisió territorial de Catalunya en 38 comarques, generalment centrades en una ciutat única. Acceptem, doncs, que hi ha eixos de relació constant entre les diferents comarques, de tal manera que un mateix eix pot tenir en un moment donat un paper de distribució de l'activitat i en un altre període ésser via de degradació de la comarca en qüestió.

Hem tingut en compte, en el marc de les grans fases històriques de transformació econòmica i tècnica, elements molt concrets tals com l'energia hidràulica, la xarxa ferroviària, el mercat colonial espanyol i internacional, el desenvolupament del terciari, l'expansió històrica de la indústria tèxtil, l'energia elèctrica d'origen hidràulic, la qualificació de la mà d'obra i les seves possibilitats de formació, i els recursos naturals; tots aquests elements els podem situar en el mapa i aquesta lectura dels mapes va ser el nostre punt de partença; en aquest sentit hem utilitzat també les diferents divisions històriques. El dual d'un gràfic planari d'una divisió en comarques és un gràfic que suggereix els eixos de comunicació probables entre les diferents capitals. Hem establert una imatge inicial constituïda per 31 vèrtexos i 54 arcs partint d'una xarxa de carreteres de finals del segle XVIIè, i hem obtingut així un gràfic planari sense orientar que correspon a una xarxa complexa, el coeficient de connectivitat de la qual es de 1,7, força més elevat que el valor discriminant 1; hem seguit per a això els criteris de Peter Haggett en el seu «Location analysis in human geography». El núcli d'articulació d'aquesta xarxa és bastant complex i té una component interior a la regió i una component de façana marítima. Podem acceptar una versió simplificada on només es conserven els 10 vèrtexos extrems més importants i les quatre relacions exteriors fonamentals (Figura 1). El conjunt pot ésser descrit com un gràfic de grau màxim (tres vèrtexos tenen aquesta propietat, dels quals un és a l'interior i dos a la costa), però només en un cas el nombre d'arcs incidents és inferior a tres, i la majoria dels vèrtexos són de grau quatre o cinc. La matriu associada al gràfic només té, doncs, un nombre molt baix d'elements nuls, concepte equivalent a la connectivitat: 58 sobre 182 si considerem les relacions exteriors, 38 sobre 90 si considerem només les relacions interiors; però, el que és encara més clar, el nombre de centralitat de König no és mai superior a quatre: en el cas de Barcelona adopta el valor 2 (Figura 2). No presentaré en detall la fase intermèdia que corresponent al segle XIXè i que he elaborat a partir de dades dels anys 1890-1910. El gràfic actual és ben diferent del del segle XVIIIè; en efecte, la jerarquia dels vèrtexos i dels arcs principals és avui dia d'una naturalesa tal que seria sens dubte absurd conservar a la presentació els arcs estructurals vàlids però que actualment són molt menys



Figura 1. *L'articulació preindustrial*



Figura 2. La xarxa tradicional articulada i el pas a l'arbre actual

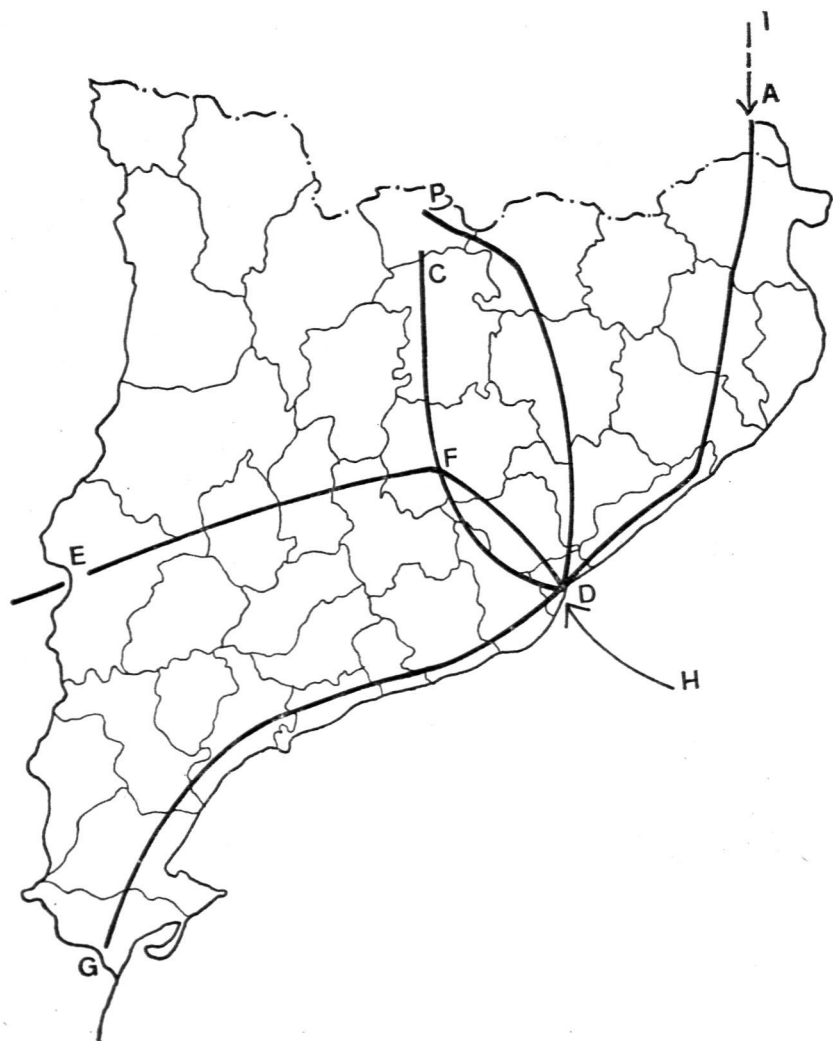


Figura 3. Els eixos de Catalunya, 1950-1970

importants. Taaffe, Morrill i Good han demostrat per al cas de Nigèria i de Ghana el caràcter diacrònic del desenvolupament de les comunicacions. Creiem que a Catalunya el procés també ha tingut aquesta característica, encara que es tracti d'una situació social i històrica ben diferent de la d'un país típicament subdesenvolupat. Aquest caràcter diacrònic pot il·lustrar-se de manera espectacular amb la superposició i la incidència recíproca del ferrocarril i de la carretera que, formalment, han marcat el pas de l'organització espacial tradicional a l'actual. Vegem, doncs, el gràfic resultant; si tenim en compte el gràfic simplificat de 10 vèrtexos interns i quatre valors nuls. Si a més a més tenim en compte el paper de Barcelona, podem introduir la simplificació addicional següent: si per al segle XVIIè podem adoptar com a convenció que el gràfic és simètric (a qualsevol relació entre dos punts en un sentit correspon una altra relació en sentit contrari, és a dir, les relacions són biunívokes), avui la dependència de Barcelona es podria expressar pel fet que els arcs estan orientats unívocament cap a Barcelona (Figura 3). Utilitzant el mateix gràfic simplificat això voldria dir: Barcelona seria el vèrtex de 7.è grau amb cinc arcs d'incidència interior i un arc incident a l'exterior (internacional), els cinc arcs incidents a l'interior determinarien les relacions principals, a les quals caldria afegir els arcs orientats següents: Lleida-Segarra, que formaria part de la cadena cap a l'interior d'Espanya, Berga-Manresa, Ripoll-Girona, i Girona-França, aquest últim amb incidència cap a l'exterior.

Una versió més complicada, però potser més real, construïda partint de l'estructura bàsica tal com és descrita a la Figura 1, donaria els resultats següents: desaparició del vèrtex Pons-Artesa, desaparició dels vèrtexos Borges-Montblanc-Valls-Mora d'Ebre-Mataró i Manresa. El coeficient de connectivitat d'aquest gràfic seria ara de l'ordre de $26/24$, igual aproximativament a 1, és a dir, ens trobem en definitiva davant d'un arbre el centre del qual és Barcelona. Hi ha un sol circuit fonamental i dos o tres circuits petits com el de la Costa Brava. Aquesta generalització l'hem obtinguda fent entrar en joc fonamentalment els mapes de densitat del tràfic per carretera, i això s'ajunta a la revolució tecnològica expressada en la reorientació locacional cap al mercat de consum que permet a l'energia hidràulica contribuir i expressa al mateix temps aquesta nova fase de l'ordenament de l'espai regional.

La imatge que volem donar no és, doncs, purament la de la polarització d'el'activitat econòmica cap a Barcelona, sinó la d'una polarització complexa en el seu procés i que crea distorsions de potencialitat. Kanski ha destacat la correlació entre la connectivitat i la forma dels gràfics de les relacions espacials, i el grau de desenvolupament econòmic. La simplificació progressiva del gràfic de relacions espacials ve donada a Catalunya a través d'un llarg procés històric, cosa que no

permet utilitzar els criteris de Kanski, que només són vàlids per a l'anàlisi «cross-section», ja que es tracta de situacions amb contextos excessivament diferents. Però el que és cert, és que l'espai català és avui disposat de manera excessivament desequilibrada. Per expressar-se segons el criteri de Leibenstein, que ens ha servit de guia en tot aquest treball, el procés de desequilibri no ha seguit sense més una línia discutible però racional del mínim esforç, al contrari ens trobem en una situació en què es difícil preveure les millores substancials en la localització a través de la distribució (spread effects).

En efecte, tal com hem intentat demostrar en altres ocasions, el procés de regressió i d'atur d'algunes contrades ha estat notable, i caldria estudiar si aquest procés que ha acompanyat efectivament el creixement d'un espai polaritzat, no posa en discussió el mateix creixement d'aquest espai polaritzat. Tant França com Nigèria són fortament polaritzades en les seves activitats, però la forma i la distància entre els extrems són tan diferents, que donen ràpidament una imatge de dues economies diferents en la capacitat interna d'utilització de llurs recursos.

La gran simplicitat del gràfic català actual mostraria les dificultats espacials de Catalunya. Com a resultat de tot el pocés, el conjunt d'articulacions s'ha reduït molt, i s'han produït processos de captació. És evident que la nostra anàlisi, fonamentalment intercomarcal, deixa de banda l'impacte del comerç exterior en la regió. En tot cas, el nostre últim problema podem formular-lo així: el sistema català, fortament polaritzat, no ofereix condicions internes que permetin pensar en una redistribució. El creixement pot operar-se en funció de l'acció de regions polaritzades a l'exterior de la regió metropolitana de Barcelona, i d'altres espais polaritzats espanyols situats també a l'exterior, però no es poden descobrir fàcilment incitacions eficaces per a la desconcentració espacial.

3. *La tecnologia a l'espai espanyol*

No puc presentar una visió, ni que sigui esquemàtica i reduïda, com acabo de fer-ho per a Catalunya, de la geografia històrica espanyola. Però crec que hom pot arribar a algunes conclusions generals partint de diversos estudis actuals. Es tracta d'estudis generals sobre els equilibris espacials a Espanya (models de gravitació per exemple) i estudis orientats més concretament cap als problemes de la tecnologia. Els estudis orientats més concretament cap als problemes de la tecnologia. Els estudis generals (models de gravitació de Santillana presentats a VII.è col·loqui de l'Association de Science Régionale de Langue Française, celebrat a Barcelona el 1968), permeten aïllar tres centres fona-

mentals al voltant dels quals gravita la demografia espanyola: Catalunya, el Nord i Madrid. Evidentment aquests tres punts s'han desenvolupat aprofitant avantatges tecnològics successius i mercats locals favorables, però cal que no oblidem que, un cop definides, aquestes tres zones han persistit com a zones de creixement, i no es veu per ara cap zona competitiva prou important. Al col·loqui vaig presentar un treball d'equip que mostrava, a través del mètode «shift-share» modificat, com el creixement interregional espanyol es realitzava a favor d'aquestes zones i, el que és més important, treient un profit global relatiu de la pèrdua d'importància de les províncies més sub-desenvolupades; evidentment el curt període intervenia per fer aparèixer aquesta optimització relativa. El treball del professor Wilfred Beckerman per al 1.^{er} pla espanyol fa resaltar d'una manera paral·lela els avantatges extrems del desplaçament de la mà d'obra cap a les zones ja industrialitzades. Resumint, tota una sèrie de treballs, des que Romà Perpiñà i Grau va començar a estudiar, ja abans de 1936-1939, l'estructura espacial espanyola, mostren que hi ha una tendència molt clara, justificada «econòmicament», al desequilibri entre les diferents regions espanyoles. Des del punt de vista tecnològic, aquest model es completa molt bé i permet demostrar, crec jo, el caràcter massa voluntarista d'algunes decisions de localització adoptades durant els deu anys últims. Efectivament, l'estudi de la distribució de la tecnologia estrangera a Espanya permet afirmar que, en realitat, només hi ha tres ciutats on les empreses estrangeres accepten establir els seus centres de distribució de béns d'equip per a la indústria espanyola; aquestes ciutats són Madrid, Barcelona i Bilbao. Arribem a la conclusió que alguns pols de desenvolupament, com és el cas d'Huelva, no tenen representació directa de béns d'equip estrangers; ens trobem davant d'un cas molt clar d'allò que els italians anomenen «Catedrals al desert». Aquests resultats, que he pogut establir en una comunicació a una Reunió Internacional d'Economia Regional, celebrada al Banc Urquijo de Barcelona el novembre del 1974, vénen confirmats per altres documents presentats a la mateixa sessió, per exemple una comunicació de Guillem Sánchez sobre la distribució dels ordenadors a Espanya. Podem, doncs, per al cas espanyol, arribar a la conclusió següent: sembla molt difícil desplaçar la indústria dels llocs tradicionals, encara que trobem inversions importants en el cas d'alguns pols de desenvolupament oficials; Gil Peláez va explicar el valor quantitatiu d'aquestes inversions en una reunió de serveis d'estudis patrocinada pel Servei d'Estudis a Barcelona del Banc Urquijo, celebrada a Madrid el 14 de desembre del 1973. Es tracta, en efecte, d'inversions amb repercussions difícils d'establir, amb efecte estructurant de l'espai discutible en relació a la importància de les inversions realitzades. Considero que no conté cap judici de valor

sobre la virtut del creixement desequilibrat, sinó que ens diu simplement que, per a indústries que treballen a escala d'un mercat nacional, les localitzacions espacials conservadores tenen un interès evident, encara que els canvis tecnològics puguin forçar una reorganització de l'espai interregional d'acord amb exigències tecnològiques precises. Les economies externes i el mercat local mínim són trumfos suficients per mantenir el paper de les regions inicialment desenvolupades. Fins a quin punt es podria extrapolar aquesta anàlisi al cas d'Europa? Caldria acceptar la unitat real del mercat europeu, cosa que no és certa ni de bon tros, però, malgrat tot, la persistència de les localitzacions tradicionals a Europa és un fenomen que ens sembla que es beneficiarà, com ho ha fet fins ara durant els primers anys dels mercat comú, de la creació d'un mercat encara més vast. Podriem analitzar aquest fenomen superposant gràfics i mapes de difusió tecnològica, de consum d'energia i de concentració de la població, tal com ho hem fet, de manera informal, per al cas d'Espanya.

4. *Corollari*

Com a resultat parcial del que acabem de dir podem arribar a una definició de la regió convenient a la vegada per a geògrafs i economistes: la regió és un conjunt d'activitats que operen en un espai connexe però subjecte a transformacions sensibles de l'ordenament d'acord amb els canvis tecnològics. Les regions s'articulen entre elles d'una manera bastant estable en el conjunt nacional malgrat els canvis tecnològics. La nació econòmica és, doncs, un conjunt amb més estabilitat en la seva morfologia que no pas la regió.